

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan batasan masalah, dan sistematika penulisan.

I.1. Latar Belakang

Kemampuan untuk bergerak bebas merupakan keinginan setiap individu dalam segala usia. Terutama pada penyandang disabilitas yang memiliki ruang gerak terbatas. Tidak semua penyandang disabilitas bisa menggunakan kursi roda sendiri untuk bepergian, maka dari itu dengan bantuan dari teknologi dikembangkan sebuah *Smart Wheelchair* atau *Electric Wheelchair* berbasis pengendalian menggunakan gelombang fisiologi otak. *Electric Wheelchair* ini dapat mempermudah untuk bergerak kemana saja dengan kondisi fisik pengguna yang tidak mampu bergerak. Gelombang fisiologi otak dapat dimanfaatkan sebagai pengendali dari pergerakan kursi roda, (seperti maju, berhenti, belok kanan, atau belok kiri) dengan hasil rekaman dan analisis *biosignals* otak^[1]. Untuk merekam *biosignals* dari otak, terdapat beberapa jenis alat seperti PET, FNIRS, fMRI, MEG, dan EEG. Dalam tugas akhir ini, *biosignal* direkam dengan menggunakan *Electroencephalogram* (EEG).

EEG adalah alat yang menangkap kegiatan sinyal *bioelectrical* yang direkam dari elektroda pada kulit kepala^[2]. Pada bidang kedokteran EEG digunakan untuk mendiagnosa penyakit seperti *alzheimer* dan *epilepsy*. Selain itu, EEG dapat digunakan sebagai pengendali yang memanfaatkan sinyal *bioelectrical* tersebut. Dengan pembacaan yang didapat dari EEG memungkinkan untuk mengelompokkan pikiran seseorang dalam bentuk gelombang. Hal ini yang dapat digunakan sebagai informasi untuk pengendali, dengan menyesuaikan terhadap data yang sudah dilatihkan untuk mengendalikan gerakan kursi roda.

Seringkali kendala yang ditemukan adalah subjek yang kurang konsentrasi atau panik mengakibatkan data yang direkam EEG tidak dapat menggerakkan kursi roda sesuai perintah pengguna. *Software* yang terbatas dalam pengolahan data juga dapat mengganggu pengendali menggerakkan kursi roda. Untuk itu dibutuhkan alat bantu keselamatan, salah satu contoh adalah menambahkan *Electromyogram* (EMG) sebagai pengendali opsional. EMG mampu merekam sinyal listrik pada otot manusia saat terjadi kontraksi^[3]. Pengembangan *Electric Wheelchair* yang telah dikembangkan sejauh ini digunakan metoda penempatan EMG pada dahi untuk mengatur gerakan kursi roda yaitu dengan gerakan wajah^[4], selain itu dapat ditempatkan di leher^[5], pundak dan punggung^[6]. Pada tugas akhir ini, jari akan diamati sebagai *input* pengendali gerakan kursi roda. EMG dipasang pada lengan bawah karena pergerakan yang dilakukan jari memberikan kontraksi pada otot tersebut. Aktivitas yang dilakukan oleh jari-jari memiliki pola EMG yang berbeda-beda. Penambahan EMG ini dapat digunakan bagi pengguna yang mampu menggerakkan jari atau penyandang disabilitas yang anggota gerak tubuhnya tidak lumpuh sepenuhnya, sehingga dapat membantu mengendalikan kursi roda jika sistem pengendali EEG tidak merespon atau terjadi ketidaksesuaian perintah.

Untuk itu, integrasi antara sistem EEG sebagai pengendali utama dan sistem EMG sebagai pengendali opsional diperlukan. EMG diharapkan dapat mengambil kendali saat sistem EEG mengalami kendala.

I.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

Bagaimana mengintegrasikan antara sistem EMG dengan sistem EEG sebagai pengendali gerak *electric wheelchair*?

I.3. Tujuan

Tujuan dalam tugas akhir ini adalah :

Mengimplementasikan dan mengintegrasikan antara sistem EMG dan sistem EEG sebagai pengendali gerak *electric wheelchair*.

I.4. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Cara pembuatan *Electric Wheelchair* tidak dibahas mendalam, melainkan integrasi pengendali EMG dengan EEG.
2. Sistem keamanan darurat yaitu, sensor *ultrasonic* dan *webcam* telah dibuat dan tidak dibahas dalam laporan ini.
3. Pembacaan sinyal EMG akan diolah oleh BITalino *toolkits*.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega.

I.5. Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab utama, referensi dan lampiran sebagai pendukung laporan tugas akhir ini. Berikut pembahasan masing-masing bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori penunjang meliputi :

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan mengenai perancangan integrasi sistem EMG dan sistem EEG meliputi :

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan hasil dan analisis mengenai

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai simpulan dan saran dari bab-bab yang telah dibahas sebelumnya.